

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 1 6 日

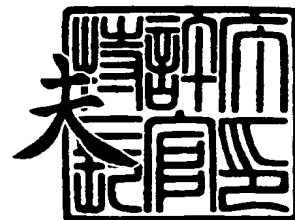
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 6 3 9 2 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 3 9 2 8]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社デンソー

2 0 0 3 年 1 0 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 IP7605

【提出日】 平成14年12月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 24/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 竹内 徳久

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 高田 貴史

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100100022

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 洋二

 【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108198

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三浦 高広

 【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

 【識別番号】 100111578

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 水野 史博

 【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動アクチュエータシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電動モータ（110）と、

前記電動モータの回転に応じて、パルス信号を発生するパルス発生部（153、155乃至157）と、

前記パルス発生部から発生されるパルス信号に応じて、回転軸の回転角度を検出する回転角度検出手段（220）と、を有する電動アクチュエータシステムであって、

前記パルス発生部は、前記電動モータの回転に応じて、前記回転の原点位置を示す初期化パターンのパルス信号を発生するものであり、

前記初期化パターンのパルス信号を検出したとき、前記電動モータの回転を電氣的に規制する規制手段（S120）を有することを特徴とする電動アクチュエータシステム。

【請求項 2】 前記初期化パターンは、前記回転角度検出手段で回転角度の検出に用いられるパルス信号のパターンとは、異なる信号波形の組み合わせとなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 3】 前記パルス発生部は、前記初期化パターンのパルス信号として 2 位相のパルス信号を発生するものであり、

前記初期化パターンは、前記 2 位相のパルス信号の振幅が同時に変化するパターンであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 4】 前記初期化パターンは、前記第 1 及び第 2 のパルス信号の振幅が同時に二回以上変化するパターンであることを特徴とする請求項 3 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 5】 前記パルス発生部は、電源回路およびグランドの間で並列的に配設され、前記電動モータの回転に基づき個々にスイッチングして前記 2 位相のパルス信号を発生する第 1 及び第 2 のスイッチ手段（158a、158b）を有していることを特徴とする 3 又は 4 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 6】 前記パルス発生部は、前記第 1 及び第 2 のスイッチ手段とグランドとの間でスイッチングする共通スイッチ手段（158c）を有していることを特徴とする 5 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 7】 前記パルス発生部は、前記第 1 及び第 2 のスイッチ手段をオン状態に保ちつつ、前記共通スイッチ手段をスイッチングさせることにより、前記第 1 及び第 2 のスイッチ手段から前記 2 位相のパルス信号を発生させるようになっていることを特徴とする 6 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 8】 前記初期化パターンは、前記 2 位相のパルス信号の振幅が同時にローレベルからハイレベルに切り替わるとともに、このハイレベルから同時にローレベルに切り替わるパターンであることを特徴とする請求項 3 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 9】 電動モータ（110）と、

前記電動モータ（110）の回転角度に応じて、パルス信号を発生するパルス発生部（153、155 乃至 157）と、

前記パルス発生部から発生されるパルス信号に応じて、回転軸の回転角度を検出する回転角度検出手段（220）と、を有する電動アクチュエータシステムであって、

前記パルス発生部は、前記電動モータの回転に応じて、前記回転の原点位置を示す初期化パターンのパルス信号を発生するものであり、

前記初期化パターンのパルス信号を検出した位置を原点位置として記憶する初期位置設定手段と、

前記電動モータ（110）の回転角度に応じて発生するパルス信号に異常が発生したときに、前記初期位置設定手段を作動させる初期位置再設定手段とを備えることを特徴とする電動アクチュエータシステム。

【請求項 10】 前記初期位置再設定手段は、前記パルス信号により決定されるパルス波形に乱れが発生したときに、前記パルス信号に異常が発生したものと判定することを特徴とする請求項 9 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 11】 前記初期位置再設定手段は、前記電動モータ（110）に駆動電流が通電されているときであって、前記パルス信号の変化が停止したとき

に、前記パルス信号に異常が発生したものと判定することを特徴とする請求項 9 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 12】 前記初期位置再設定手段は、前記駆動電流を通電し始めてから所定時間が経過した後に、前記パルス信号に異常が発生したか否かの判定を行うことを特徴とする請求項 11 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 13】 前記初期位置再設定手段は、前記パルス信号の変化が停止する直前に前記電動モータ（110）が回転していた向きと反対向きに前記電動モータ（110）を回転させる駆動電流を通電した後に、前記初期位置設定手段を作動させることを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 14】 前記初期位置再設定手段は、前記原点位置に向かう向きと反対向きに前記電動モータ（110）を回転させる駆動電流を通電した後に、前記初期位置設定手段を作動させることを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 15】 前記初期位置再設定手段は、前記パルス信号に異常が発生したときには、前記電動モータ（110）に電力を供給することを許可する始動許可スイッチが遮断された後、所定時間が経過したときに前記初期位置設定手段を作動させることを特徴とする請求項 9 ないし 14 のいずれか 1 つに記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 16】 前記初期位置再設定手段は、前記パルス信号に異常が発生したときには、前記電動モータ（110）に電力を供給することを許可する始動許可スイッチが遮断された後、直ぐに、前記初期位置設定手段を作動させることを特徴とする請求項 9 ないし 14 のいずれか 1 つに記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 17】 前記初期位置再設定手段は、前記パルス信号に異常が発生したときには、前記パルス信号に異常が発生した時から直ぐに前記初期位置設定手段を作動させることを特徴とする請求項 9 ないし 14 のいずれか 1 つに記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 18】 電動モータ（110）と、

前記電動モータ（１１０）に電力を供給するバッテリーと、

前記電動モータ（１１０）の回転角度に応じて、パルス信号を発生するパルス発生部（１５３、１５５乃至１５７）と、

前記パルス発生部から発生されるパルス信号に応じて、回転軸の回転角度を検出する回転角度検出手段（２２０）と、を有する電動アクチュエータシステムであって、

前記パルス発生部は、前記電動モータの回転に応じて、前記回転の原点位置を示す初期化パターンのパルス信号を発生するものであり、

前記初期化パターンのパルス信号を検出した位置を原点位置として記憶する初期位置設定手段と、

前記電動モータに電力を供給することを許可する始動許可スイッチと、

入力された情報を電力の供給を受けることなく保持することができる記憶装置（２３０）と、

前記始動許可スイッチが遮断された後、前記バッテリーが接続されていることを意味する情報を前記記憶装置（２３０）に入力するバッテリー情報書き込み手段とを備えることを特徴とする電動アクチュエータシステム。

【請求項 19】 前記記憶装置（２３０）は、電気的な処理により上書き可能な E E P R O M であることを特徴とする請求項 18 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 20】 前記始動許可スイッチが投入された後、前記記憶装置（２３０）に入力された前記情報を初期化する情報初期化手段を備えることを特徴とする請求項 18 又は 19 に記載の電動アクチュエータシステム。

【請求項 21】 前記始動許可スイッチが投入された後、前記記憶装置（２３０）に前記情報が保持されていないときに、前記初期位置設定手段を作動させることを特徴とする請求項 18 ないし 20 のいずれか 1 つに記載の電動アクチュエータシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動アクチュエータシステムに関するもので、車両用空調装置のエアミックスドアやモード切替ドア等の可動部材を駆動する電動アクチュエータシステムに適用して有効である。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来、ストッパ等の機械的な規制手段に拘束される作動限界まで電動アクチュエータを作動させ、この作動限界点を原点位置として電動アクチュエータの作動角を制御するものがある。なお、以下、電動アクチュエータを原点位置まで作動させることを初期化設定という。

【0003】

例えば、電動アクチュエータの回転されるレバーをストッパに衝突させて、電動アクチュエータを作動限界点まで作動させると、ストッパが撓んでしまい、原点位置にバラツキが生じる。

【0004】

そこで、本発明者は、レバーに衝突させるためのストッパをユニットケースに複数設けることによって、ストッパに作用する衝突力を分散させることを検討した（特願 2002-171563 号参照）。しかし、このものでは、原点位置の狂いを縮小化させることが可能なものの、ストッパの撓みを無くすることができない。

【0005】

ここで、ストッパが取り付けられているユニットケースの剛性は、個々にバラツキが生じる。これに伴い、ストッパの撓み量もバラツキが生じるので、ストッパの撓み量を個々に測定しておき、電子制御装置により、当該撓み量に基づき、電動アクチュエータの作動角を補正することが必要であることが分かった。また、ストッパの撓み量もバラツキが生じるため、作動角の補正值が個々に異なってくると考えられる。これに伴い、電子制御装置の共通化を図ることが不可能になると考えられる。

【0006】

さらに、初期化設定の動作途中において、機械的規制手段でロックした状態で

、偶々、電動アクチュエータに給電するためのバッテリーを取り外した場合、そのロック状態が継続したまま放置されると、電動アクチュエータに内蔵されるギア、ストッパ等の強度がクリープ現象により低下してしまう可能性がある。

【0007】

ところで、近年、車両駐停車時、つまりイグニッションスイッチを遮断しているときに、バッテリーから車載電気機器に供給される暗電流の消費を抑制するために、イグニッションスイッチを遮断した後、所定時間が経過した時にバッテリーから車載電気機器への電力供給を停止する車両が増加傾向にある。

【0008】

一方、バッテリーから電力の供給を受けて原点位置に関する情報を保持記憶する記憶装置を備える電動アクチュエータシステムでは、電力の供給が停止すると、記憶装置に保持されている原点位置情報が消滅するため、次回起動時に、初期化設定を再度行う。

【0009】

このため、バッテリーを取り外して記憶装置への電力供給を停止した場合は勿論のこと、バッテリーを取り外さなくてもイグニッションスイッチを遮断した後、所定時間が経過毎に記憶装置に保持されている原点位置情報が消滅するため、実質的にイグニッションスイッチを投入する毎に初期化設定が行われることとなる。従って、電動アクチュエータのパルス発生部のブラシや電動モータに内蔵されるブラシが頻繁に摩耗し、寿命を短くしてしまう。

【0010】

本発明は、上記点に鑑み、第1は、機械的規制手段でロックさせずに初期化設定を行うことにより、原点位置での停止位置精度を向上させるようにした電動アクチュエータシステムを提供し、第2には、機械的規制手段を用いることなく初期化設定を行うもので、初期化設定を行う必要性が高いときに初期化設定を行い、初期化設定を行う回数を低減するようにした電動アクチュエータシステムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、電動モータ(110)と、電動モータの回転に応じて、パルス信号を発生するパルス発生部(153、155乃至157)と、パルス発生部から発生されるパルス信号に応じて、回転軸の回転角度を検出する回転角度検出手段(220)と、を有する電動アクチュエータシステムであって、パルス発生部は、電動モータの回転に応じて、回転の原点位置を示す初期化パターンのパルス信号を発生するものであり、初期化パターンのパルス信号を検出したとき、電動モータの回転を電氣的に規制する規制手段(S120)を有することを特徴とする。

【0012】

これにより、初期化パターンのパルス信号を検出したとき、電動モータの回転を電氣的に規制することにより、機械的規制手段でロックさせずに初期化設定を行うことができる。これに伴い、例えば、ストッパ等の撓み量のバラツキと無関係で、初期化設定を行うことができるので、初期化設定での停止位置精度を向上させることができる。

【0013】

具体的には、請求項2に記載の発明のように、初期化パターンとしては、回転角度検出手段で回転角度の検出に用いられるパルス信号のパターンとは、異なる信号波形の組み合わせとなっているものを用いる必要がある。

【0014】

さらに、請求項3に記載の発明のように、パルス発生部は、初期化パターンのパルス信号として2位相のパルス信号を発生するものであり、初期化パターンとして、2位相のパルス信号の振幅が同時に変化するパターンを用いるようにしてもよい。

【0015】

特に、請求項4に記載の発明のように、初期化パターンとして、第1及び第2のパルス信号の振幅が同時に二回以上変化するパターンを用いると、誤判定を未然に防止することができる。

【0016】

また、請求項5に記載の発明のように、パルス発生部は、電源回路およびグラ

ンドの間で並列的に配設され、電動モータの回転に基づき個々にスイッチングして2位相のパルス信号を発生する第1及び第2のスイッチ手段(158a、158b)を有するように構成してもよい。

【0017】

そして、請求項6に記載の発明のように、パルス発生部は、第1及び第2のスイッチ手段とグランドとの間でスイッチングする共通スイッチ手段(158c)を有するように構成してもよく、さらに、請求項7に記載の発明のように、パルス発生部は、第1及び第2のスイッチ手段をオン状態に保ちつつ、共通スイッチ手段をスイッチングさせることにより、第1及び第2のスイッチ手段から2位相のパルス信号を発生させるようにしてもよい。

【0018】

また、請求項8に記載の発明のように、初期化パターンとしては、2位相のパルス信号の振幅が同時にローレベルからハイレベルに切り替わるとともに、このハイレベルから同時にローレベルに切り替わるパターンを用いるようにしてもよい。

【0019】

請求項9に記載の発明では、電動モータ(110)と、電動モータ(110)の回転角度に応じて、パルス信号を発生するパルス発生部(153、155乃至157)と、パルス発生部から発生されるパルス信号に応じて、回転軸の回転角度を検出する回転角度検出手段(220)と、を有する電動アクチュエータシステムであって、パルス発生部は、電動モータの回転に応じて、回転の原点位置を示す初期化パターンのパルス信号を発生するものであり、初期化パターンのパルス信号を検出した位置を原点位置として記憶する初期位置設定手段と、電動モータ(110)の回転角度に応じて発生するパルス信号に異常が発生したときに、初期位置設定手段を作動させる初期位置再設定手段とを備えることを特徴とする。

【0020】

これにより、初期位置設定を行う必要性が高いときであるパルス信号に異常が発生したときに初期位置設定を行うので、初期位置設定を行う回数を大幅に低減

することができる。延いては、製造原価上昇を抑制できる。

【0021】

請求項10に記載の発明では、初期位置再設定手段は、パルス信号により決定されるパルス波形に乱れが発生したときに、パルス信号に異常が発生したものと判定することを特徴とするものである。

【0022】

請求項11に記載の発明では、初期位置再設定手段は、電動モータ（110）に駆動電流が通電されているときであって、パルス信号の変化が停止したときに、パルス信号に異常が発生したものと判定することを特徴とするものである。

【0023】

請求項12に記載の発明では、初期位置再設定手段は、駆動電流を通電し始めてから所定時間が経過した後に、パルス信号に異常が発生したか否かの判定を行うことを特徴とする。

【0024】

これにより、パルス信号に異常が発生したか否かを誤判定してしまうことを防止できる。

【0025】

請求項13に記載の発明では、初期位置再設定手段は、パルス信号の変化が停止する直前に電動モータ（110）が回転していた向きと反対向きに電動モータ（110）を回転させる駆動電流を通電した後に、初期位置設定手段を作動させることを特徴とする。

【0026】

これにより、異物の噛み込み等による電動アクチュエータのロック現象を自動的に解消することができるので、電動アクチュエータの信頼性及び耐久性を向上させることができる。

【0027】

請求項14に記載の発明では、初期位置再設定手段は、原点位置に向かう向きと反対向きに電動モータ（110）を回転させる駆動電流を通電した後に、初期位置設定手段を作動させることを特徴とするものである。

【0028】

請求項15に記載の発明では、初期位置再設定手段は、パルス信号に異常が発生したときには、電動モータ（110）に電力を供給することを許可する始動許可スイッチが遮断された後、所定時間が経過したときに初期位置設定手段を作動させることを特徴とするものである。

【0029】

請求項16に記載の発明では、初期位置再設定手段は、パルス信号に異常が発生したときには、電動モータ（110）に電力を供給することを許可する始動許可スイッチが遮断された後、直ぐに、初期位置設定手段を作動させることを特徴とするものである。

【0030】

請求項17に記載の発明では、初期位置再設定手段は、パルス信号に異常が発生したときには、パルス信号に異常が発生した時から直ぐに初期位置設定手段を作動させることを特徴とするものである。

【0031】

請求項18に記載の発明では、電動モータ（110）と、電動モータ（110）に電力を供給するバッテリーと、電動モータ（110）の回転角度に応じて、パルス信号を発生するパルス発生部（153、155乃至157）と、パルス発生部から発生されるパルス信号に応じて、回転軸の回転角度を検出する回転角度検出手段（220）と、を有する電動アクチュエータシステムであって、パルス発生部は、電動モータの回転に応じて、回転の原点位置を示す初期化パターンのパルス信号を発生するものであり、初期化パターンのパルス信号を検出した位置を原点位置として記憶する初期位置設定手段と、電動モータに電力を供給することを許可する始動許可スイッチと、入力された情報を電力の供給を受けることなく保持することができる記憶装置（230）と、始動許可スイッチが遮断された後、バッテリーが接続されていることを意味する情報を記憶装置（230）に入力するバッテリー情報書き込み手段とを備えることを特徴とする。

【0032】

これにより、不必要な初期値設定を大幅に削減することができるので、電動ア

クチュエータの製造原価上昇を抑制できる。

【0033】

請求項19に記載の発明では、記憶装置(230)は、電氣的な処理により上書き可能なEEPROMであることを特徴とするものである。

【0034】

請求項20に記載の発明では、始動許可スイッチが投入された後、記憶装置(230)に入力された情報を初期化する情報初期化手段を備えることを特徴とするものである。

【0035】

請求項21に記載の発明では、始動許可スイッチが投入された後、記憶装置(230)に情報が保持されていないときに、初期位置設定手段を作動させることを特徴とするものである。

【0036】

因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0037】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)

本実施形態は、本発明に係る電動アクチュエータ(以下、アクチュエータと略す。)100を車両用空調装置のエアミックスドアの駆動装置に適用したものである。

【0038】

ここで、エアミックスドア1とは、図1は車両用空調装置において、エンジン2の冷却水を熱源として室内に吹き出す空気を加熱するヒータコア3を迂回して流れる風量を調節することにより室内に吹き出す空気の温度を調節するものである。

【0039】

なお、ヒータコア3及び蒸発器4等の熱交換器やエアミックスドア1等は樹脂製の空調ケーシング5内に収納されており、アクチュエータ100は、空調ケー

シング 5 にネジ等の締結手段により固定されている。

【0040】

次に、アクチュエータ 100 について述べる。

【0041】

図 2 はアクチュエータ 100 の外観図であり、図 3 はアクチュエータ 100 の構成図である。そして、図 3 中、直流モータ 110 は車両に搭載されたバッテリー（図示せず）から電力を得て回転するものであり、減速機構 120 はモータ 110 から入力された回転力を減速してエアミックスドア 1 に向けて出力する変速機構である。なお、以下、直流モータ 110 及び減速機構 120 等の回転駆動する機構部を駆動部 130 と呼ぶ。

【0042】

ここで、減速機構 120 は、モータ 110 の出力軸 111 に圧入されたウォーム 121、このウォーム 121 と噛み合うウォームホイール 122、及び複数枚の平歯車 123、124 からなる歯車列であり、出力側に位置する最終段歯車（出力側歯車）126 には、出力軸 127 が設けられている。

【0043】

なお、ケーシング 140 は駆動部 130 を収納するとともに、後述する接点ブラシ（電気接点）155～157 が固定されたケーシングである。

【0044】

また、減速機構 120 のうち、直流モータ 110 により直接駆動される入力歯車（ウォーム 121）より出力側（出力軸 127）には、図 3～6（特に、図 6 参照）に示すように、パルスパターンプレート（以下、パターンプレートと呼ぶ。）153 が設けられており、このパターンプレート 153 は、円周方向に交互に並んだ導電部 151a、152a 及び非導電部 151b、152b からなる第 1、2 パルスパターン 151、152 と、導電部 154a 及び非導電部 154b からなるコモンパターン 154 とが設けられたもので、出力軸 127 と一体的に回転する。コモンパターン 154 は、第 1、2 パルスパターン 151、152 により内側に設けられている。

【0045】

ここで、パターンプレート153のうち、円弧状の回転検出領域300において、導電部151a、152aの円周角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 及び非導電部151b、152bの円周角 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ を互いに等しくするとともに、第1パルスパターン151の位相を第2パルスパターン152の位相に対して円周角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ （＝円周角 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ ）の略1/2ずらしている。また、領域300でのコモンパターン154は、導電部154aだけから成る。このような回転検出領域300は、後述するように、回転角度の検出に用いるパルス信号のパターンを生成するために用いられている。

【0046】

また、パターンプレート153のうち領域300以外の扇子状の初期化領域301では、第1、2パルスパターン151、152は、それぞれ、導電部151a、152aだけから成り、コモンパターン154は、非導電部154bを円周方向から2つの導電部154aで挟むようになっている。このような初期化領域301は、原点位置を示すパルス信号のパターン（以下、イニシャライズパターンという）を生成するのに用いられる。

【0047】

ここで、第1、2パルスパターン151、152において、互いの導電部同士は電氣的に繋がっており、互いの非導電部同士は電氣的に繋がっている。さらに、第1、2パルスパターン151、152の導電部151a、152aとコモンパターン154の導電部154aとは、図示しない接続部材により、電氣的に繋がっている。第1、2パルスパターン151、152の非導電部151b、152bと、コモンパターン154の非導電部154bとは、図示しない接続部材により、電氣的に繋がっている。

【0048】

一方、ケーシング140側には、バッテリーの正極側に接続された銅系導電材料製の第1～3接点ブラシ（電気接点）155～157が樹脂一体成形により固定されており、第1接点ブラシ155は第1パルスパターン151に接触し、第2接点ブラシ156は第2パルスパターン152に接触し、第3接点ブラシ157はコモンパターン154に接触するように構成されている。

【0049】

なお、本実施形態では、第1～3接点ブラシ155～157とパターンプレート153との接点を2点以上（本実施形態では、4点）とすることにより、第1～3接点ブラシ155～157と導電部151a、152a、154aとの電気接続を確実なものとしている。

【0050】

なお、図2に示すように、出力軸127には、エアミックスドア1を揺動させるリンクレバー160が圧入固定されているとともに、空調ケーシング5には、ストッパ5a、5bが設けられている。ストッパ5a、5bは、直流モータ110の回転の電氣的な規制に失敗したときに、リンクレバー160を衝突させてモータの回転を停止させるのに用いられる。

【0051】

次に、アクチュエータ100の概略作動を述べる。

【0052】

図7はモータ制御手段をなすアクチュエータ100の電気制御回路200を示す模式図であり、この電気制御回路200は、バッテリーから給電されて一定電圧を回路210、220、230などに出力する定電圧回路211、直流モータ110を駆動するモータ駆動回路210、並びにパターンプレート153で発生するパルス信号に基づいて出力軸127の回転角及び回転の向きを検出する回転角度検出器（回転角度検出手段）220、各種制御情報を記憶するEEPROM等の入力された情報を電力の供給を受けることなく保持することができる記憶回路230を有して構成されている。

【0053】

そして、直流モータ110が回転して出力軸127（パターンプレート153）が回転して、第1、2、3接点ブラシ155、156、157が回転検出領域300に接触している状態では、第3接点ブラシ157が導電部154aに接触しつつ、第1、2接点ブラシ155、156と導電部151a、152aとが接触する通電（ON）状態、及び第1、2接点ブラシ155、156と非導電部151b、152bとが接触する非通電（OFF）状態が相互に周期的に発生する

。

【0054】

したがって、第1、2接点ブラシ155、156には、図8に示すように、直流モータ110が所定角度回転する毎にパルス信号が発生するので、このパルス信号を回転角度検出器220にて数えることにより出力軸127の回転角度を検出することができる。

【0055】

さらに、直流モータ110が回転して出力軸127（パターンプレート153）が回転して、第1、2、3接点ブラシ155、156、157が初期化領域301に接触している状態では、図9に示すように、第1、2接点ブラシ155、156と導電部151a、152aとが接触する通電（ON）状態を保ちつつ、第3接点ブラシ157と導電部154aとは、互いの接触する通電（ON）状態から、第3接点ブラシ157と非導電部154bとが接触する非通電（OFF）状態を経て、第3接点ブラシ157と導電部154aとが接触する通電（ON）状態になる（導電部→非導電部→導電部）。

【0056】

したがって、第1、2接点ブラシ155、156には、直流モータ110の角度回転に応じて、図9に示すイニシャライズパターンの2相のパルス信号（A相、B相）が発生する。このイニシャライズパターンは、図8に示すように2相のパルス信号の振幅が交互に切り替わりパターンではなく、2相のパルス信号が同時にローレベル信号（「00」）からハイレベル信号（「11」）に切り替わり、このハイレベル信号から同時にローレベル信号（「00」）に切り替わるものである。なお、「0」はローレベル信号を示し、「1」はハイレベル信号を示す。

。

【0057】

以上のようにイニシャライズパターンは、直流モータ110の角度回転を検出するのに用いるパターンとは異なり、2相のパルス信号の振幅が同時に変化するものである。

【0058】

このようなイニシャライズパターンの2相のパルス信号を回転角度検出器220にて検出すると、モータ駆動回路210により直流モータ110への給電を停止することにより直流モータ110の回転を電氣的に規制するとともに、このイニシャライズパターンの2相のパルス信号を検出した位置を原点位置として記憶する。そして、その後は、バッテリーが外れた場合及びパルス信号に異常が発生した場合を除き、原点位置から1パルスずれた位置を作動基準として直流モータ110を制御する。

【0059】

以下、イニシャライズパターンの2相のパルス信号を回転角度検出器220にて検出すると、直流モータ110の回転を電氣的に規制するとともに、イニシャライズパターンの2相のパルス信号を検出した位置を原点位置として記憶し、その原点位置からずれた作動基準を設定する行為を「初期位置設定」と呼ぶ。

【0060】

以上の説明から明らかなように、本実施形態では、第1、2接点ブラシ155、156、157とパターンプレート153とにより出力軸127が所定角度回転する毎にパルス信号を発するスイッチ手段158a～158cを含むパルス発生器（パルス発生手段）158（図7参照）を構成することになる。

【0061】

なお、スイッチ手段158a、158bは、接点ブラシ155、156と第1、2パルスパターン151、152とによって構成されるもので、定電圧回路（電源回路）およびグラウンドの間で並列的に配設され、電動モータ110の回転に基づき、個々に2相のスイッチング（オン、オフ）してパルス信号を発生する。スイッチ手段158cは、第3接点ブラシ157（接点ブラシ157の一端部はグラウンドに電氣的に繋がっている）とコモンパターン154とにより構成されるもので、スイッチ手段158a、158bとグラウンドとの間で、電動モータ110の回転に基づき、スイッチングすることになる。

【0062】

また、第1パルスパターン151の位相と第2パルスパターン152の位相とがずれているため、パルス発生器158では、第1パルスパターン151と第1

接点ブラシ 1 5 5 とにより発生するパルス信号（以下、このパルス信号を A 相パルスと呼ぶ。）と、第 2 パルスパターン 1 5 2 と第 2 接点ブラシ 1 5 6 とにより発生する A 相パルスに対して位相のずれたパルス信号（以下、このパルス信号を B 相パルスと呼ぶ。）とが発生する。

【 0 0 6 3 】

このため、本実施形態では、A 相パルス及び B 相パルスのうちいずれの信号が先に回転角度検出器 2 2 0 に入力されるかによって、直流モータ 1 1 0（出力軸 1 2 7）の回転方向を検出している。

【 0 0 6 4 】

次に、図 1 0、1 1 に基づいてアクチュエータ 1 0 0、つまり直流モータ 1 1 0 の制御を示すフローを述べる。

【 0 0 6 5 】

車両のイグニッションスイッチ（I G スイッチ）が投入されている場合には、バッテリーを接続した後、初めてイグニッションスイッチが投入されたか否かを記憶回路 2 3 0 に記憶されたフラグに基づいて判定し（S 1 1 0）、バッテリーを接続した後、初めてイグニッションスイッチが投入された場合には、初期位置設定を行った後（S 1 2 0）、I G スイッチが投入されている場合にはエアミックスドア 1 の開度が目標位置（目標回転角）となるように直流モータ 1 1 0 を制御する（S 1 3 0 ～ S 2 2 0）。

【 0 0 6 6 】

なお、イグニッションスイッチとは、直流モータ 1 1 0 に電力を供給することを許可する始動許可スイッチをなすものである。

【 0 0 6 7 】

一方、バッテリーを接続した後、初めてイグニッションスイッチが投入された場合でないときには、記憶回路 2 3 0 に記憶保持されたバッテリーが接続されていることを意味する情報をなすバッテリー外し判定フラグ（バッテリー外し判定ビット）が立っているか否かを判定する（S 2 3 0）。

【 0 0 6 8 】

そして、バッテリー外し判定フラグが立っていない場合には、初期位置設定を行

った後 (S 1 2 0)、エアミックスドア 1 の開度が目標位置となるように直流モータ 1 1 0 を制御し (S 1 3 0 ~ S 2 2 0)、バッテリ外し判定フラグが立っている場合には、ビットを 0 として記憶回路 2 3 0 からバッテリ外し判定フラグ消去した後 (S 2 4 0)、エアミックスドア 1 の開度が目標位置となるように直流モータ 1 1 0 を制御する (S 1 3 0 ~ S 2 2 0)。

【0069】

また、エアミックスドア 1 の開度が目標位置となるように直流モータ 1 1 0 を制御するとき (S 1 3 0 ~ S 2 2 0)、つまり直流モータ 1 1 0 に駆動電流が通電されているときであって、パルス信号の変化が停止したときには、パルス信号に異常が発生している可能性が高いため、駆動電流を通電し始めてから所定時間経過後においてもパルス信号の変化が停止しているときには、パルス信号に異常が発生したものと判定して、駆動電流の通電を停止してアクチュエータ 1 0 0 を停止するとともに (S 2 1 0)、パルス信号の変化が停止したことを意味する情報を記憶回路 2 3 0 に記憶保持させる (S 2 2 0)。

【0070】

一方、直流モータ 1 1 0 に駆動電流が通電されているときであって、パルス信号が変化しているときには、パルス波形 (図 8 参照) に乱れが発生せずにパルス信号が規則正しく発生しているか否か、つまりパルス飛び等が発生していないか等を判定し (S 1 8 0)、パルス飛び等が発生していないときには、S 1 3 0 に戻ってエアミックスドア 1 の開度が目標位置となるように直流モータ 1 1 0 を制御し、パルス飛び等が発生しているときには、パルス飛び等が発生していることを意味する情報を記憶回路 2 3 0 に記憶保持した後 (S 1 9 0)、S 1 3 0 に戻ってエアミックスドア 1 の開度が目標位置となるように直流モータ 1 1 0 を制御。

【0071】

なお、パルス飛び等が発生したまま直流モータ 1 1 0 を制御するので、実際のエアミックスドア 1 の開度が目標位置と異なる可能性が高い。そこで、後述するように、イグニッションスイッチが遮断された後、初期値設定を行う。

【0072】

また、イグニッションスイッチが遮断されている場合であっても、バッテリーを接続した後、初めてイグニッションスイッチが遮断された場合には、初期位置設定を行い（S300、S310）、イグニッションスイッチが遮断された時から所定時間が経過した時にバッテリー外し判定フラグを記憶回路230に記憶保持する（S320、S330）。

【0073】

なお、この所定時間は、暗電流の消費を抑制するためにバッテリーから車載電気機器への電力供給を停止する時間より短い時間である。このため、バッテリー外し判定フラグが記憶回路230に保持されている場合には、バッテリーが車両に接続されていることを意味し、バッテリー外し判定フラグが記憶回路230に保持されていない場合には、バッテリーが取り外されていることを意味する。

【0074】

一方、イグニッションスイッチが遮断されている場合であっても、バッテリーを接続した後、初めてのイグニッションスイッチの遮断でない場合には、記憶回路230に記憶された情報に基づいてパルス飛びがあった否かを判定し（S340）、直流モータ110を駆動しているときにパルス飛びがあった場合には初期位置設定を行った後（S310）、イグニッションスイッチが遮断された時から所定時間が経過した時にバッテリー外し判定フラグを記憶回路230に記憶保持する（S320、S330）。

【0075】

また、パルス飛びが発生しなかった場合には、記憶回路230に記憶された情報に基づいてパルス信号の停止があった否かを判定し（S350）、パルス信号の停止があった場合には、パルス信号の変化が停止する直前に直流モータ110が回転していた向きと反対向きに直流モータ110を回転させる駆動電流を通電した後に、初期位置設定を行う（S360、S310）。

【0076】

なお、この例では、原点位置に向かう向きと反対向きに直流モータ110を回転させる駆動電流を通電した後に、初期位置設定を行っている。

【0077】

次に、本実施形態の作用効果を述べる。回転角度検出器 220 が、イニシャライズパターンのパルス信号を検出したとき、モータ駆動回路 210 により直流モータ 110 への給電を停止することにより直流モータ 110 の回転を電氣的に規制する。このことにより、機械的規制手段でロックさせずに初期化設定を行うことができるので、ストッパ等の撓み量のバラツキと無関係で、初期化設定を行うことができ、原点位置での停止位置精度を向上させることができる。また、電子制御装置の共通化も図ることができる。また、ロックさせずに初期化設定を行うので、大型化及び製造原価上昇を抑制できる。

【0078】

また、イニシャライズパターンとしては、A 相、B 相のパルス信号の振幅が同時に二回以上変化するパターンを用いている。また、異物侵入によりパルス信号の振幅が乱れても、A 相、B 相のパルス信号が同時にローレベル信号→ハイレベル信号→ローレベル信号に切り替わることは希であると考えられる。したがって、A 相、B 相のパルス信号の振幅が同時に二回以上変化するイニシャライズパターンを用いていることにより、イニシャライズパターンの誤検出を行う可能性を低くすることができる。

【0079】

本実施形態では、イニシャライズパターンのパルス信号を発生させるために、第 3 接点ブラシ 157 と導電部 154 a とが接触する通電 (ON) 状態から、第 3 接点ブラシ 157 と非導電部 154 b とが接触する非通電 (OFF) 状態を経て、第 3 接点ブラシ 157 と導電部 154 a とが接触する通電 (ON) 状態になるようにしてある。これに伴い、イニシャライズパターンでは、A 相、B 相のパルス信号の振幅が同時にローレベルからハイレベルに切り替わるとともに、このハイレベルから同時にローレベルに切り替わるようになっている。

【0080】

ここで、図 12 (a)、(b) に示すように、第 3 接点ブラシ 157 と導電部 154 a との接触状態で、A 相、B 相のパルス信号がローレベル信号「0」になり、第 3 接点ブラシ 157 と非導電部 154 b (プリント基板) との接触状態で、A 相、B 相のパルス信号がハイレベル信号「1」になっている。

【0081】

一方、第3接点ブラシ157は、導電部154a、非導電部154bにより摩耗すると、図12(c)、(d)に示すように、接触面が広くなり、第3接点ブラシ157と非導電部154b(プリント基板)とが接触する期間が短くなる。

【0082】

このため、第3接点ブラシ157の摩耗に伴い、A相、B相のパルス信号がハイレベル信号「1」になる期間が短くなる。そこで、導電部154aの面積に比べて、非導電部154b(プリント基板)の面積を大きくすることにより、第3接点ブラシ157が摩耗しても、A相、B相のパルス信号が、所定期間以上、ハイレベル信号「1」になるようにしている。したがって、回転角度検出器220が、A相、B相のハイレベル信号を確実に検出できる。

【0083】

これに対して、イニシャライズパターンとして、A相、B相のパルス信号の振幅が同時にハイレベル→ローレベル→ハイレベルに切り替わるパターンを用いる場合には、ハイレベル信号を発生させるための非導電部154bを2つ設ける必要がある。ここで、本実施形態のイニシャライズパターンでは非導電部154bを1つだけ用いているので、本実施形態の方が、ハイレベル→ローレベル→ハイレベルに切り替わるイニシャライズパターンを用いる場合に比べて、パターンプレート153の初期化領域301の面積を小さくできる。また、出力軸127の作動可能範囲を大きくできる。

【0084】

本実施形態では、初期位置設定を行う必要性が高いときであるパルス信号に異常が発生したとき、つまりパルスが停止したとき及びパルス飛びが発生したときに初期位置設定を行うので、初期位置設定を行う回数を大幅に低減することができる。延いては、アクチュエータ100の製造原価上昇を抑制できる。

【0085】

また、パルスが停止したとき及びパルス飛びが発生したときのように、制御精度に大きく影響を与えるときに原点位置設定を行うので、制御精度を高く維持し

つつ、アクチュエータ 100 の製造原価上昇を抑制できる。

【0086】

また、バッテリー外し判定フラグによりバッテリーが取り外されたか否かを判定して初期位置設定を行うので、不必要な初期値設定を大幅に削減することができる。延いては、アクチュエータ 100 の製造原価上昇を抑制できる。

【0087】

また、パルス停止が発生したときには、パルス信号の変化が停止する直前に直流モータ 110 が回転していた向きと反対向きに直流モータ 110 を回転させる駆動電流を通電した後に、初期位置設定を行うので、異物の噛み込み等によるアクチュエータ 100 のロック現象を自発的に解消することができ、アクチュエータ 100 の信頼性及び耐久性を向上させることができる。

【0088】

また、駆動電流を通電し始めてから所定時間が経過した後に、パルス信号に異常が発生したか否かの判定、つまりパルス信号の変化が停止したか否かを判定するので、駆動電流の電圧が低いために擬似的にパルス信号の変化が停止又は低下した場合や負荷が大きいために擬似的にパルス信号の変化が停止又は低下した場合であっても、パルス信号に異常が発生したか否かの判定を正しく行うことができる。

【0089】

(第2実施形態)

第1実施形態では、パルスが停止したとき及びパルス飛びが発生したときには、その旨を記憶回路 230 に記憶し、イグニッションスイッチが遮断された後、直ぐに初期値設定を行ったが、本実施形態は、図13、14に示すように、パルスが停止したとき及びパルス飛びが発生したときには、発生後、直ぐに初期位置設定を行うものである。(S191、S221参照)。

【0090】

これにより、早期に原点位置を再設定することができる。

【0091】

なお、イグニッションスイッチが遮断された後は、バッテリーを接続した後、初

めてイグニッションスイッチが遮断された場合に限り、初期位置設定を行う。

【0092】

(第3実施形態)

第1実施形態では、パルスが停止したとき及びパルス飛びが発生したときには、その旨を記憶回路230に記憶し、イグニッションスイッチが遮断された後、直ぐに初期値設定を行ったが、本実施形態は、図15、16に示すように、パルスが停止したとき及びパルス飛びが発生したときには、その旨を記憶回路230に記憶し、イグニッションスイッチが遮断された後、所定時間経過後に初期値設定を行うものである。

【0093】

具体的には、S300の前にイグニッションスイッチが遮断された後、所定時間が経過したか否かを判定する制御ステップS290を設けたものである。

【0094】

これにより、乗員に違和感を与えることなく、原点位置を再設定することができる。

【0095】

(第4実施形態)

本実施形態は、図17に示すように、複数個のアクチュエータ100及び制御装置をデータ通信によるネットワークで繋ぎ、電気配線の本数を減少させた電動アクチュエータに本発明を適用したものである。

【0096】

なお、通信ラインには、所定のプロトコルで定められた手順に従って各アクチュエータ100を制御するためのデータ信号及びパルス数に関するデータ信号がCPUと各アクチュエータ100との間で授受されており、各アクチュエータ100は通信ラインを介して送信されるデータ信号に基づいて作動する。

【0097】

(その他の実施形態)

上述の実施形態では、イニシャライズパターンとしては、2相のパルス信号が同時にローレベル信号→ハイレベル信号→ローレベル信号（「00」→「11」

→「00」) というように切り替わるパターンを用いたが、これに代えて、ハイレベル信号→ローレベル信号→ハイレベル信号(「11」→「00」→「11」) というように切り替わるパターンを用いてもよい。さらに、図18に示すように、イニシャライズパターンとしては、2相のパルス信号が同時にローレベル信号→ハイレベル信号(「00」→「11」) というように切り替わるパターンを用いるようにしてもよい。この場合、第3接点ブラシ157と導電部154aとが接触する通電(ON)状態にしておき、第1、2接点ブラシ155、156と導電部151a、152aとが接触する通電(ON)状態から、同時に、非通電(OFF)状態(第1、2接点ブラシ155、156と非導電部151b、152bとが接触している状態)に切り替わるようにしておく。

【0098】

さらに、イニシャライズパターンとしては、2相のパルス信号が同時にハイレベル信号→ローレベル信号(「11」→「00」)に切り替わるものを用いてもよい。さらに、イニシャライズパターンとしては、直流モータ110の回転角度を検出するためのパターンと異なるパターンであるならば、「01」→「10」→「01」というように2相のパルス信号の振幅が変化するパターンを用いてもよく、「11」→「00」→「11」というように2相のパルス信号の振幅が変化するパターンを用いてもよく、或いは、「10」→「01」→「10」というように2相のパルス信号の振幅が変化するパターンを用いてもよい。

【0099】

なお、「01」は、A相がローレベル信号でB相がハイレベル信号の状態、「00」は、A相、B相が双方ともローレベル信号の状態、「11」は、A相、B相が双方ともハイレベル信号の状態、「10」はA相がハイレベル信号でB相がローレベル信号の状態を示す。

【0100】

上述の実施形態では、直流モータ110への給電を停止させて直流モータ110の回転を電氣的に停止させた位置を原点位置として記憶し、その後は、原点位置からずれた位置を作動基準として直流モータ110を制御したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば原点位置を作動基準としてもよい。

【0101】

また、上述の実施形態では、摺動接点方式の位置検出装置を例に本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、光学式のエンコーダ等のその他の位置検出装置にも適用することができる。

【0102】

上述の実施形態では、出力軸 127 にパルス発生器 158 を設けたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばパルス発生器 158 (パルスプレート 153) 用にさらに減速した回転部を設けパルス信号を発生させてもよい。

【0103】

また、上述の実施形態では、両パルスパターン 151、152 より内周側に設けられたコモンパターン (共通導電部パターン) 154 を設けたが、本発明はこれに限定されるものではなく、両パルスパターン 151、152 より外周側にコモンパターン 154 を設ける、又は両パルスパターン 151、152 間にコモンパターン 154 を設ける等してもよい。

【0104】

また、上述の実施形態では、車両用空調装置に本発明を適用したが、本発明の適用はこれに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の第 1 実施形態に係る車両用空調装置の模式図である。

【図 2】

第 1 実施形態に係る電動アクチュエータの外観図である。

【図 3】

第 1 実施形態に係る電動アクチュエータの模式図である。

【図 4】

(a) は第 1 実施形態に係るパルスプレートの正面図であり、(b) は (a) の側面図である。

【図 5】

図 3 の A-A 断面図である。

【図 6】

第 1 実施形態に係るパルスプレートの拡大図である。

【図 7】

第 1 実施形態に係る電動アクチュエータの制御回路を示す模式図である。

【図 8】

図 3 の直流モータの回転角度を検出するためのパルス信号のパターンを示すチャートである。

【図 9】

図 3 の直流モータの原点位置を検出するためのパルス信号のイニシャライズパターンを示すチャートである。

【図 10】

第 1 実施形態に係る電動アクチュエータの制御フローチャートである。

【図 11】

第 1 実施形態に係る電動アクチュエータの制御フローチャートである。

【図 12】

図 6 の接点ブラシの摩耗とハイレベル信号の期間との関係を示す図である。

【図 13】

本発明において第 2 実施形態に係る電動アクチュエータの制御フローチャートである。

【図 14】

第 2 実施形態に係る電動アクチュエータの制御フローチャートである。

【図 15】

本発明において第 3 実施形態に係る電動アクチュエータの制御フローチャートである。

【図 16】

第 3 実施形態に係る電動アクチュエータの制御フローチャートである。

【図 17】

本発明の第 4 実施形態に係る電動アクチュエータの模式図である。

【図 18】

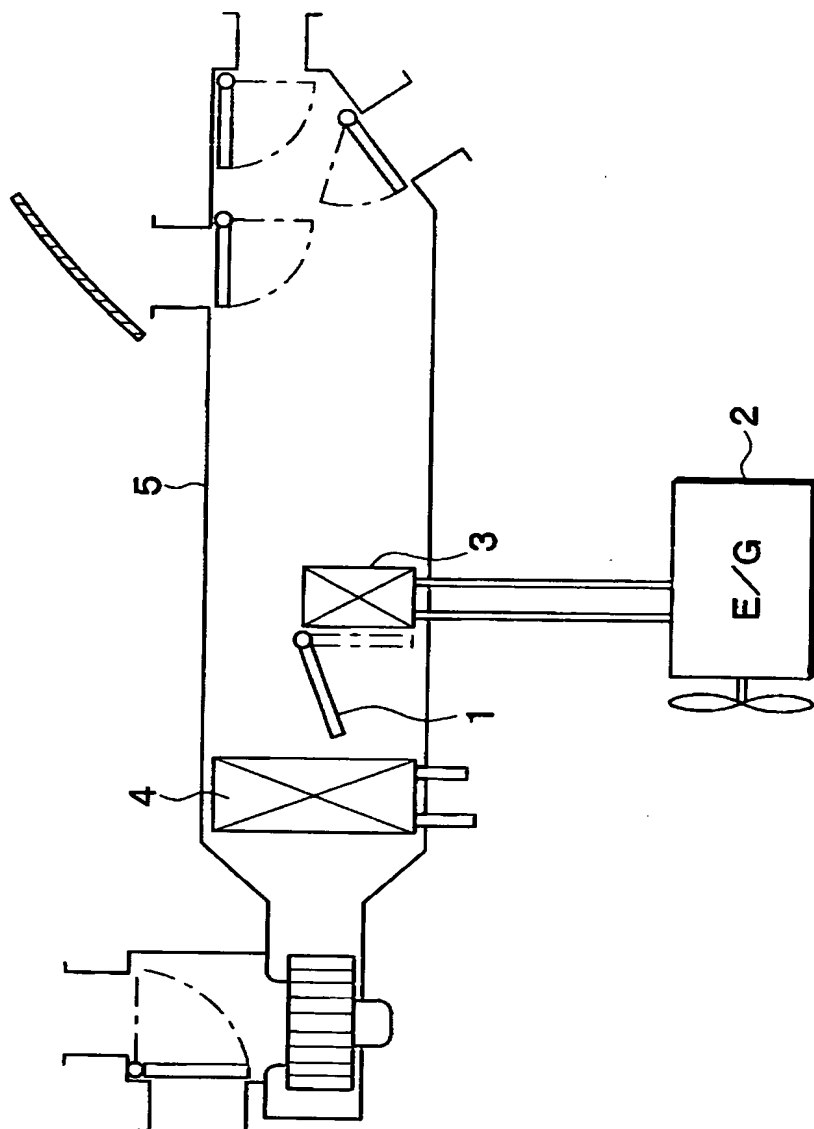
イニシャライズパターンの変形例を示すチャートである。

【符号の説明】

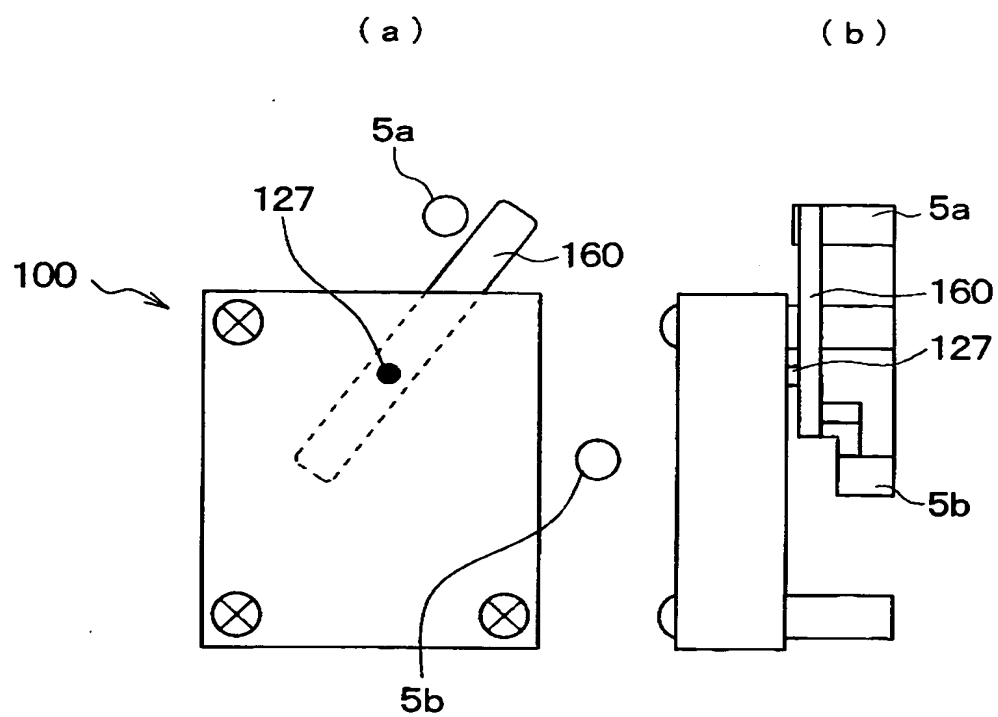
1 0 0 …電動アクチュエータ、1 1 0 …直流モータ、1 2 0 …減速機、
1 2 7 …出力軸、1 5 1 …第 1 パルスパターン、
1 5 2 …第 2 パルスパターン、1 5 3 …パルスパターンプレート、
1 5 4 …コモンパターン、1 5 5 …第 1 接点ブラシ、1 5 6 …第 2 接点ブラシ
、1 5 7 …第 3 接点ブラシ。

【書類名】 図面

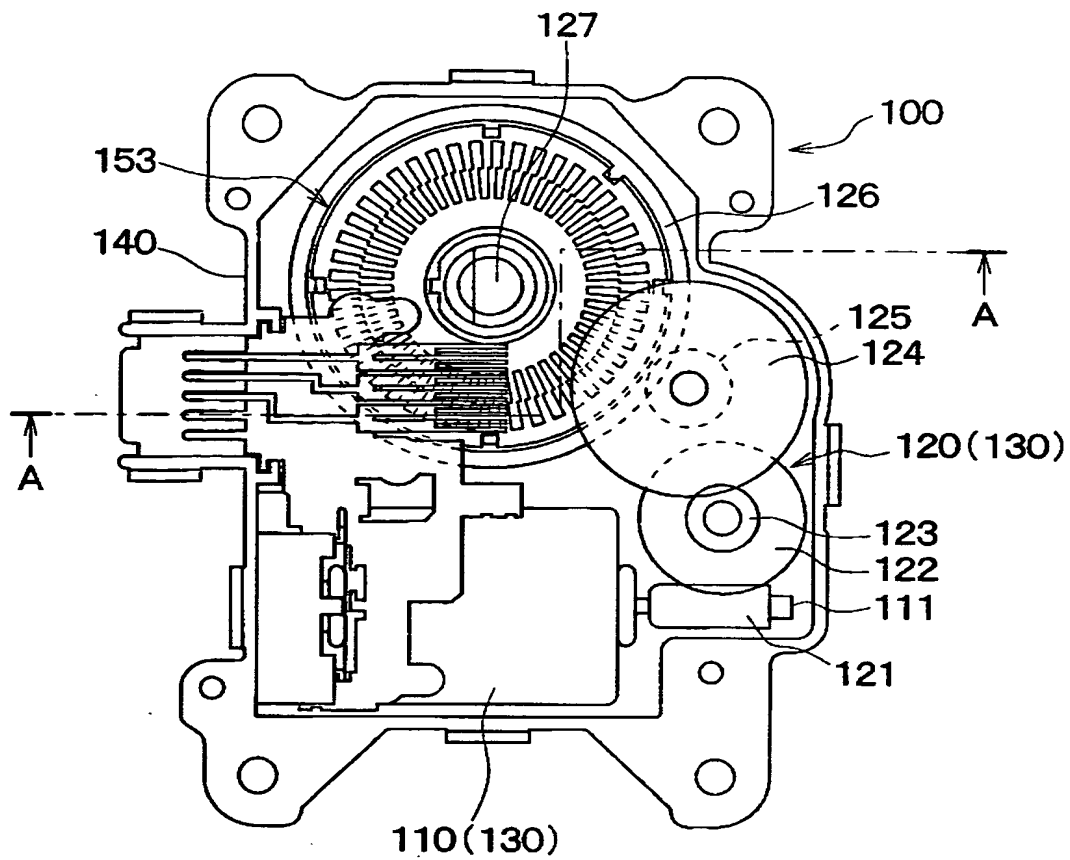
【図 1】



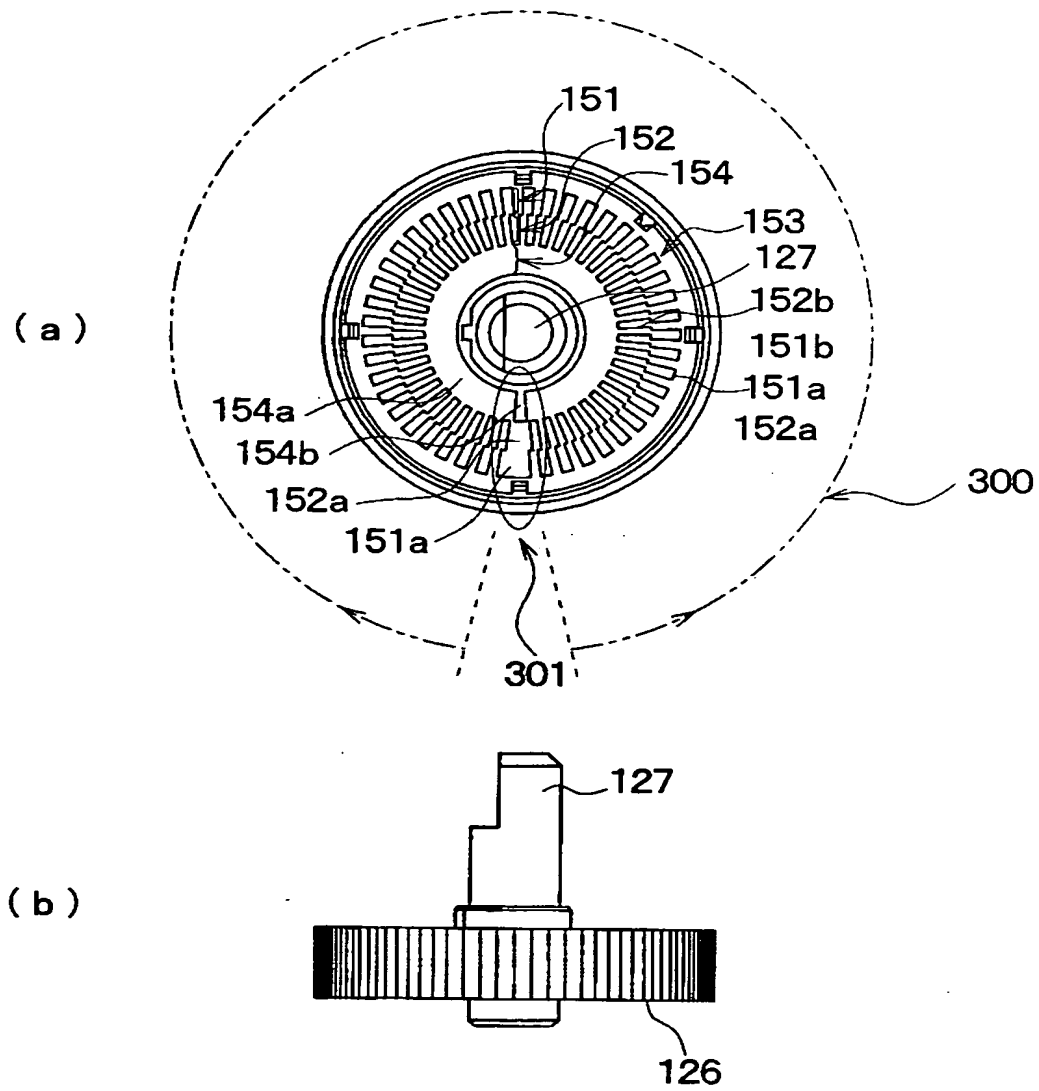
【図 2】



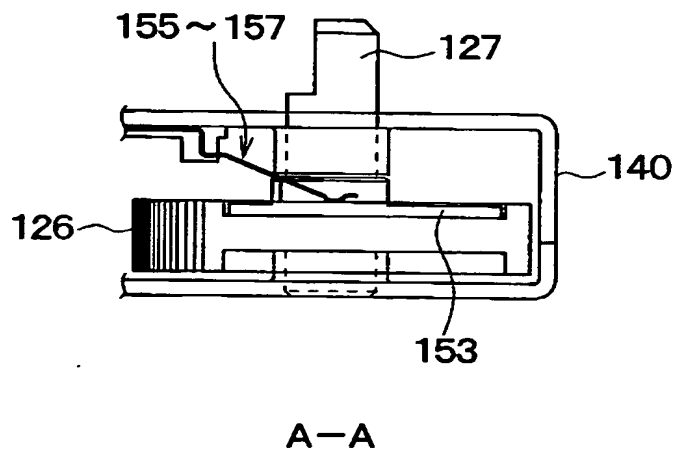
【図 3】



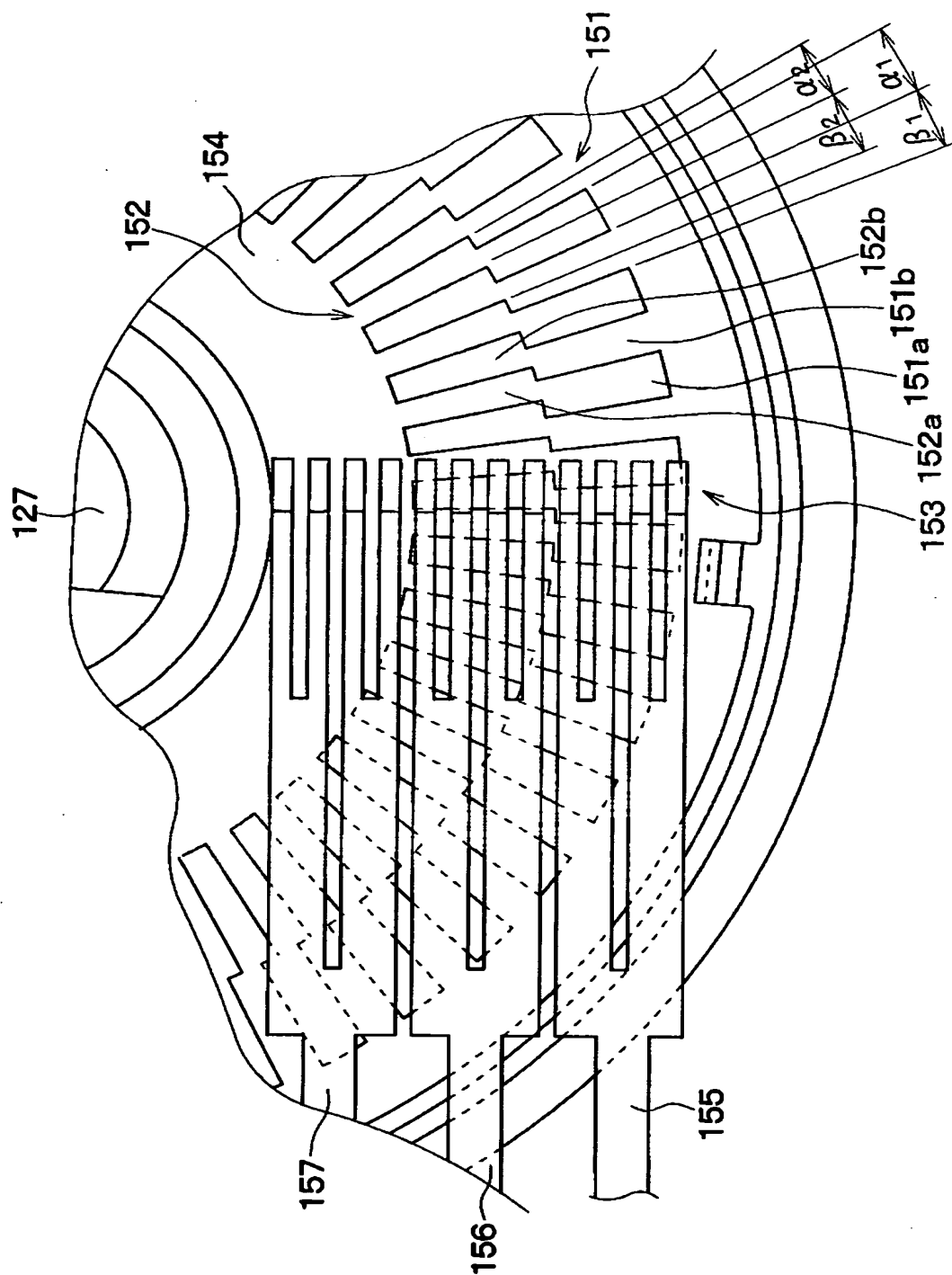
【図 4】



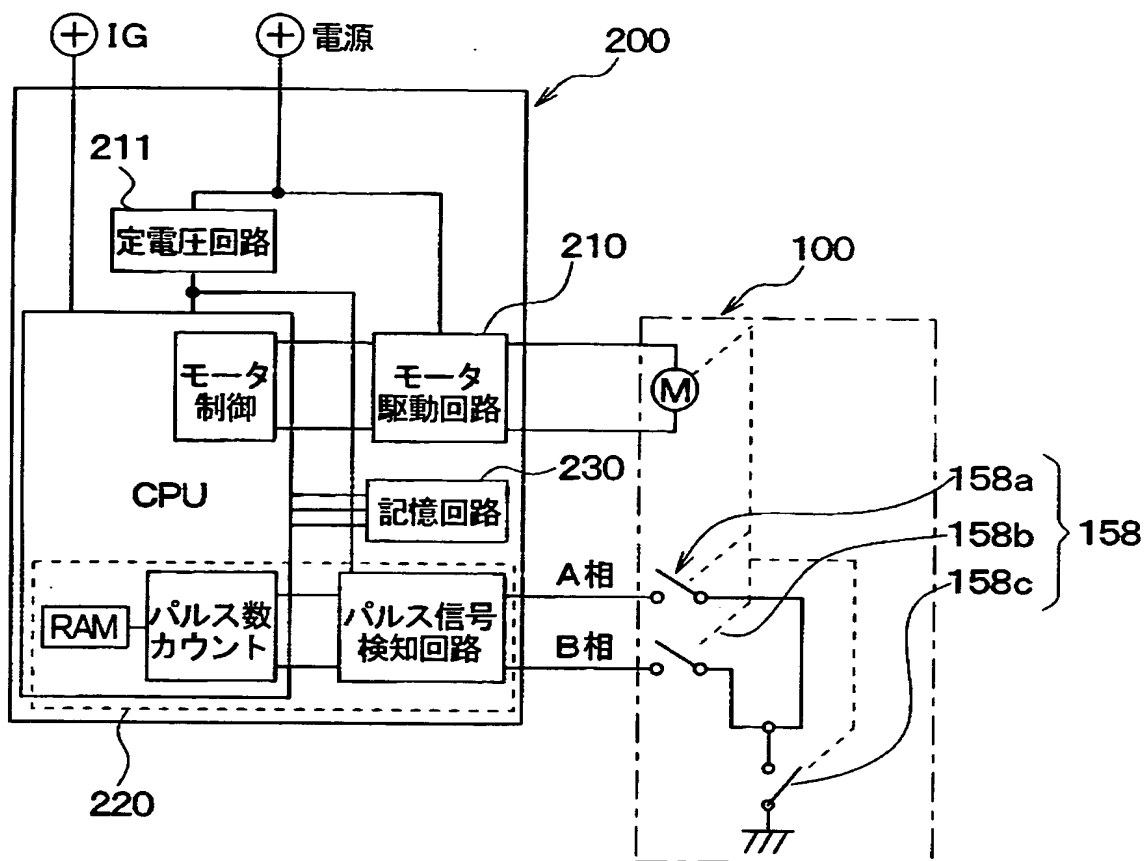
【図 5】



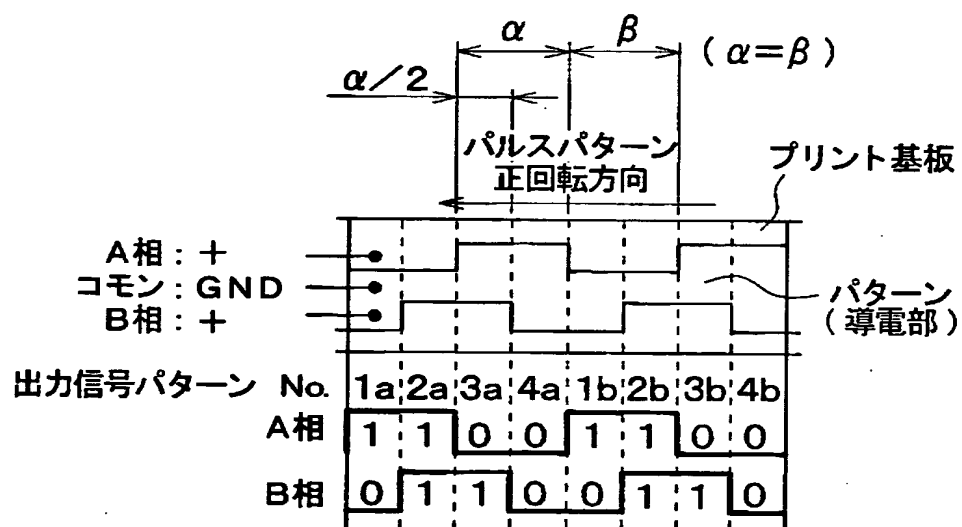
【図 6】



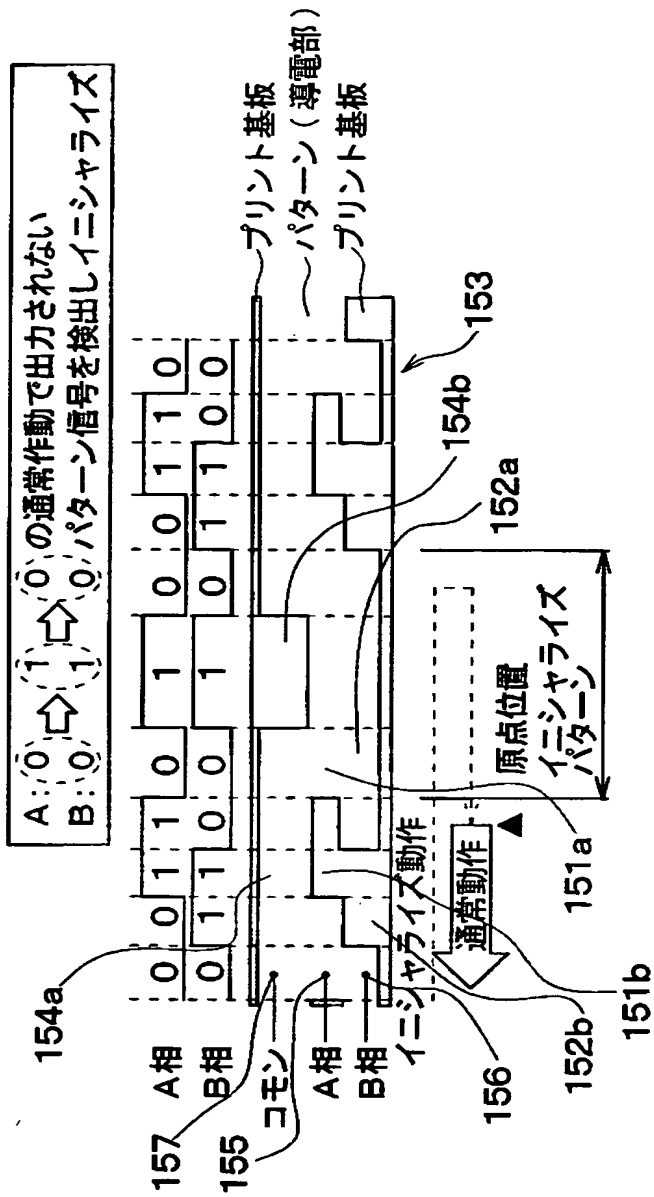
【図 7】



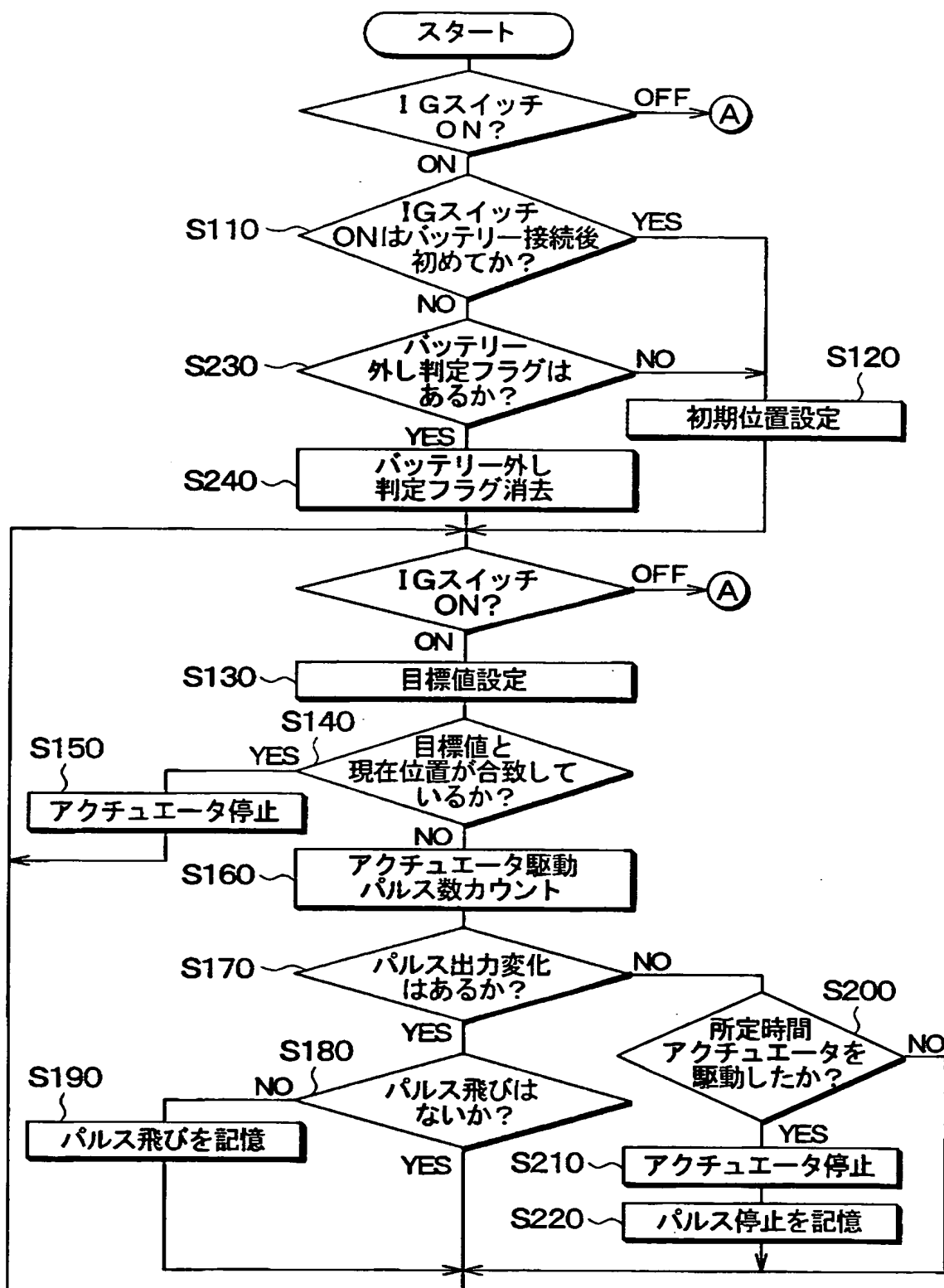
【图 8】



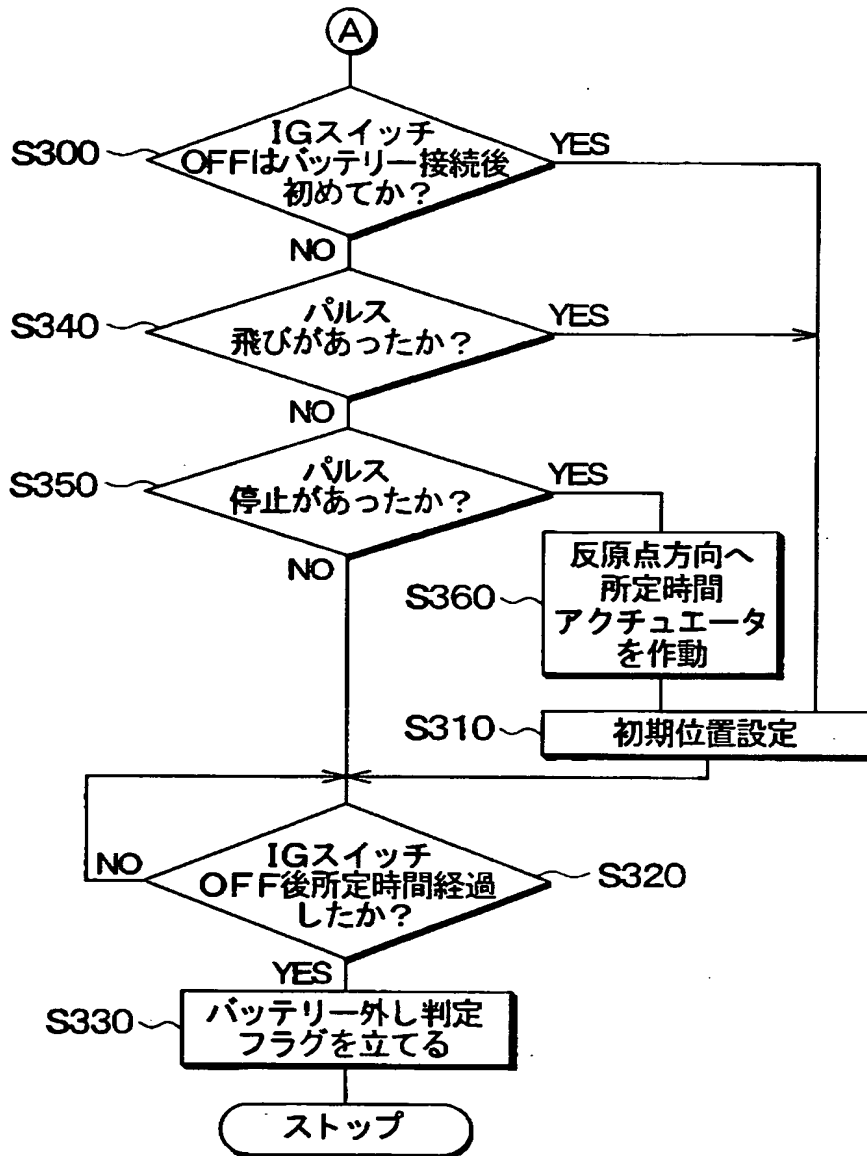
【図 9】



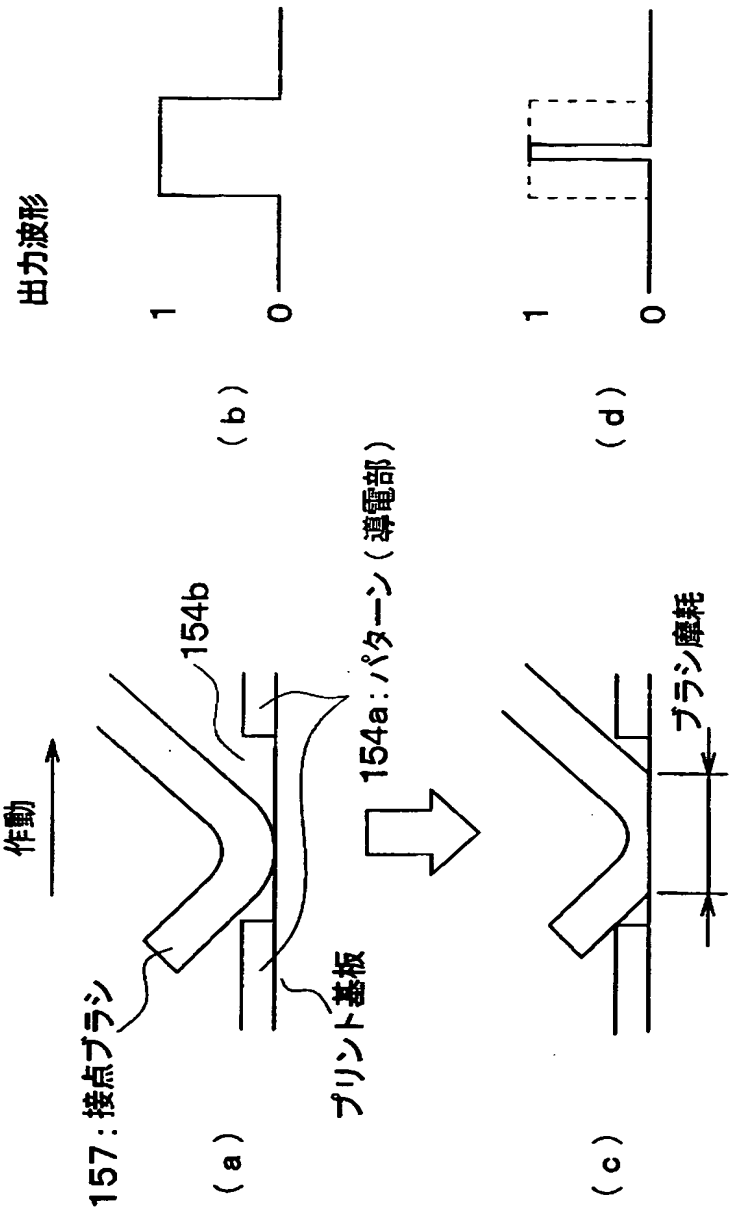
【図 10】



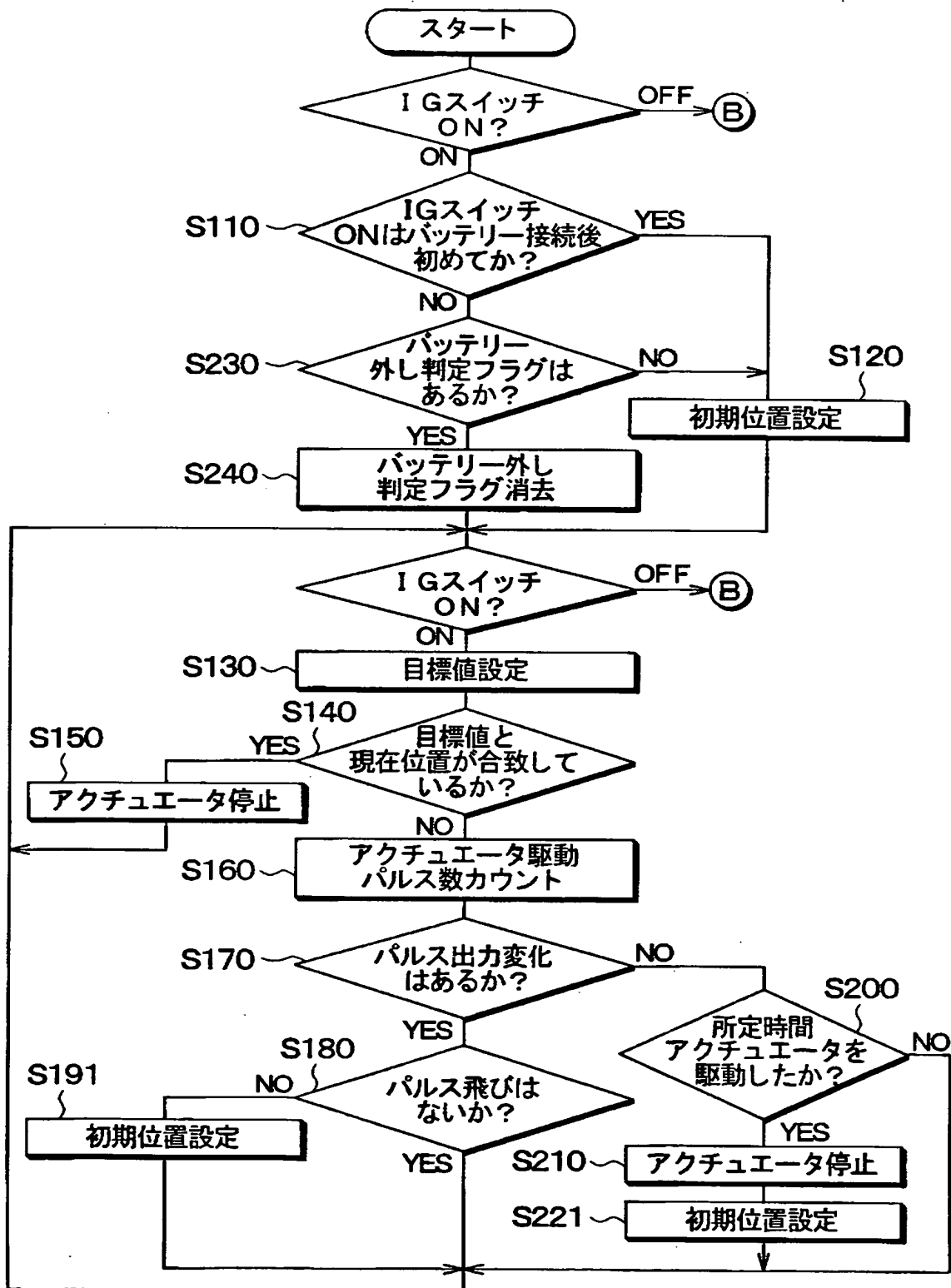
【図 11】



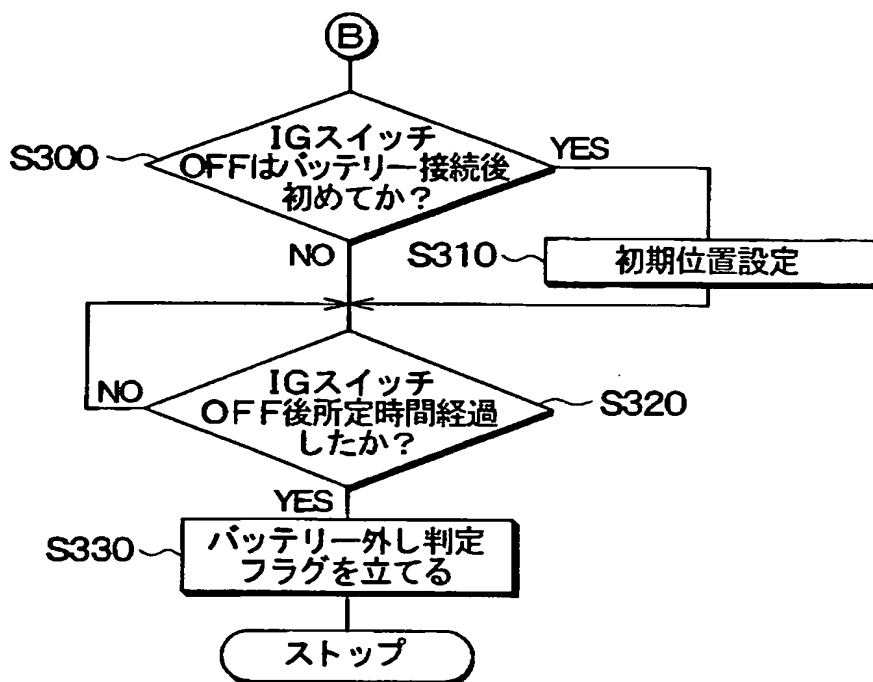
【図 12】



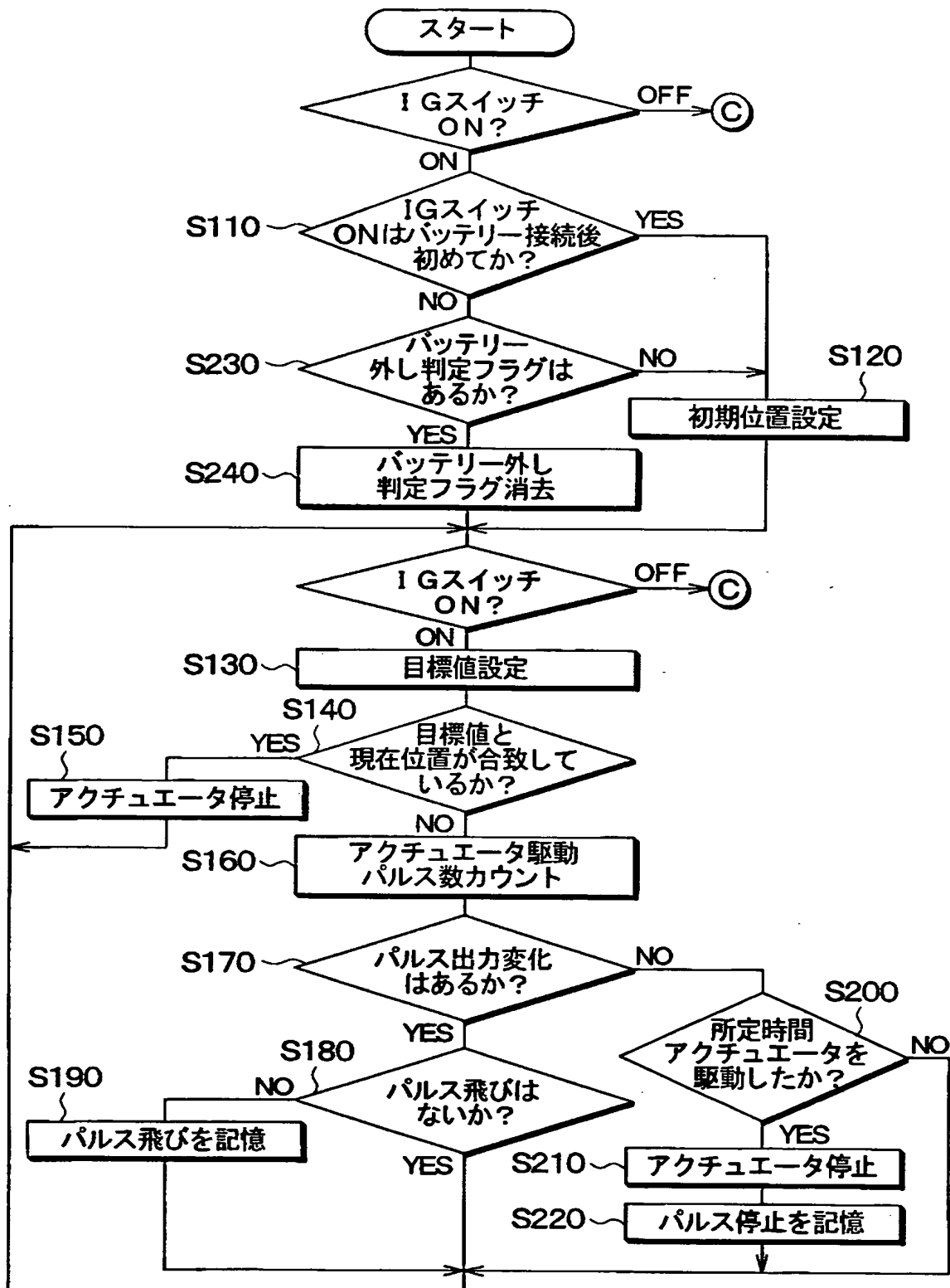
【図 13】



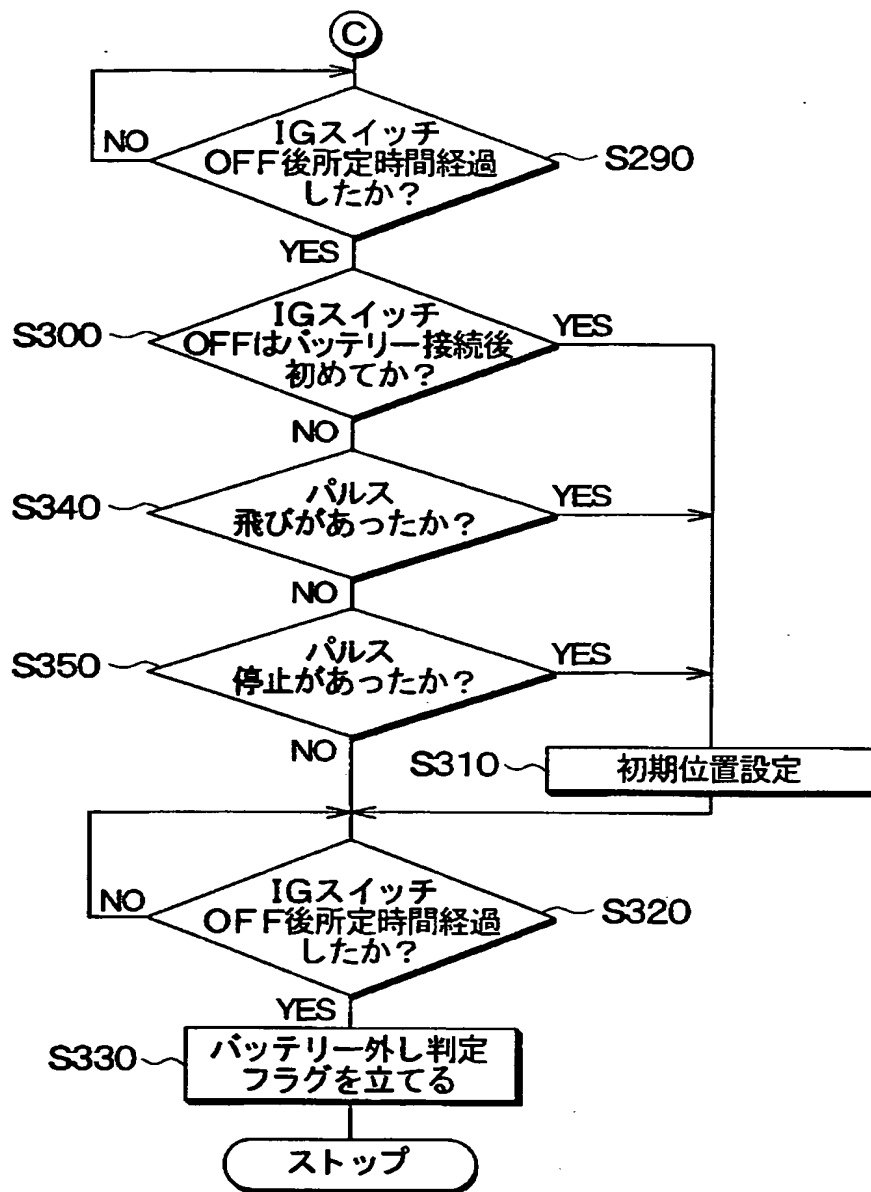
【図 14】



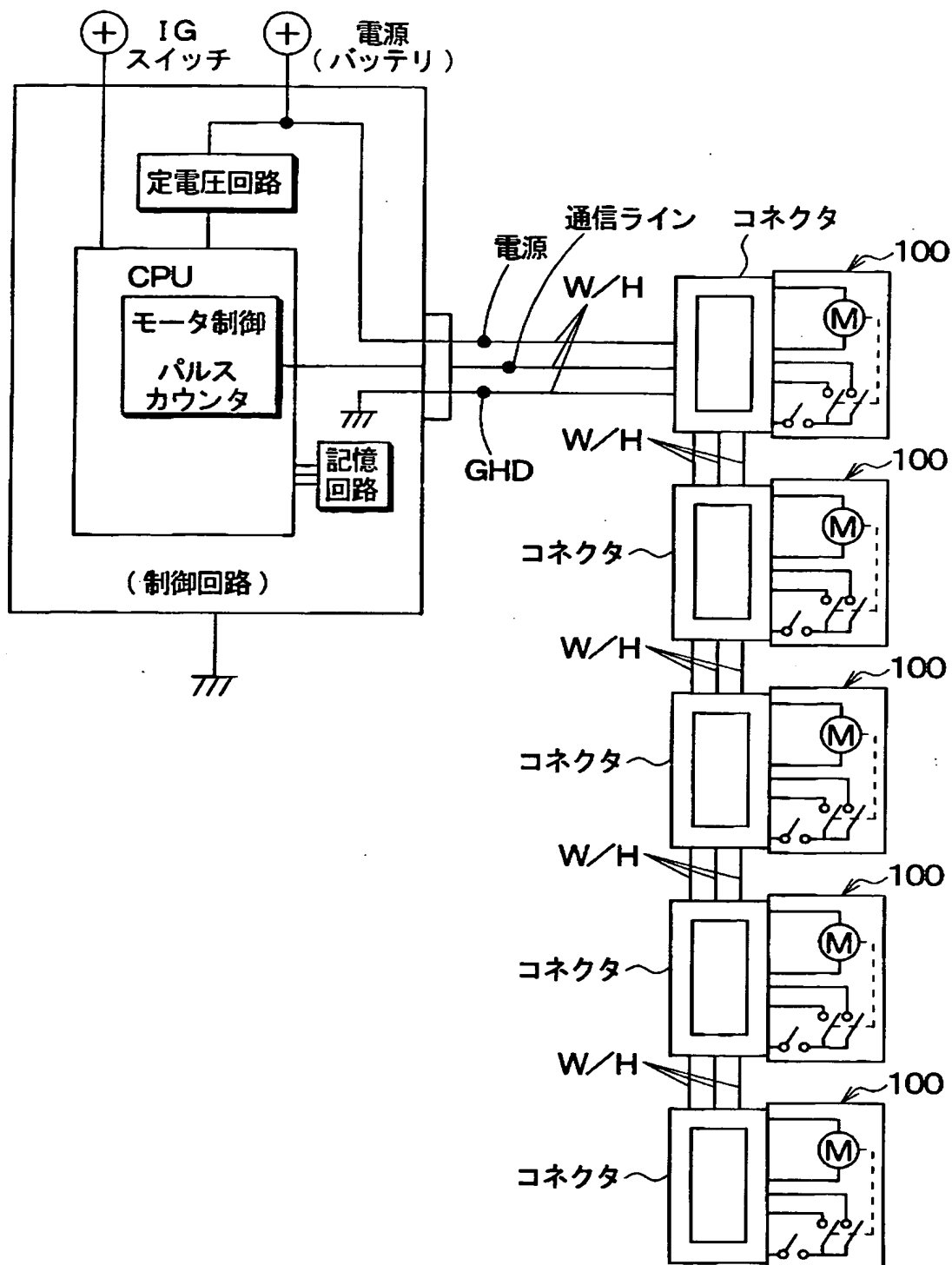
【図 15】



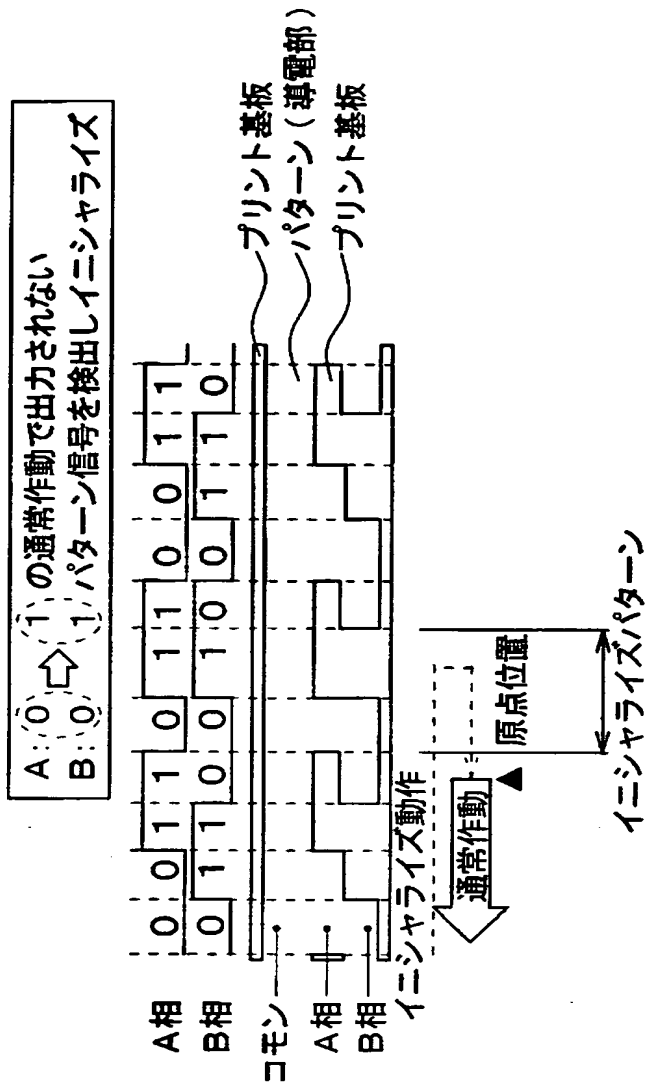
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電動アクチュエータにおいて、原点位置での停止位置精度を向上させる。

【解決手段】 回転角度検出器 220 が、イニシャライズパターンのパルス信号を検出したとき、モータ駆動回路 210 により直流モータ 110 への給電を停止することにより直流モータ 110 の回転を電氣的に規制することにより、機械的規制手段でロックさせずに初期化設定を行うことができる。これに伴い、例えば、ストッパ等の撓み量のバラツキと無関係で、初期化設定を行うことができるので、初期化設定での停止位置精度を向上させることができる。

【選択図】 図 9

特願 2 0 0 2 - 3 6 3 9 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー